

S1 1 PN="63-172204"  
?t 1/5/1

1/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02555304 \*\*Image available\*\*

METHOD AND APPARATUS FOR ASSEMBLING LENS FRAME

PUB. NO.: 63-172204 [JP 63172204 A]  
PUBLISHED: July 15, 1988 (19880715)  
INVENTOR(s): MATSUZAWA AKIYOSHI  
WATANABE HIROSHI  
APPLICANT(s): OLYMPUS OPTICAL CO LTD [000037] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 62-004640 [JP 874640]  
FILED: January 12, 1987 (19870112)  
INTL CLASS: [4] G02B-007/02; B29D-011/00; G02B-007/00  
JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 14.2  
(ORGANIC CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds)  
JAPIO KEYWORD: R012 (OPTICAL FIBERS)  
JOURNAL: Section: P, Section No. 790, Vol. 12, No. 443, Pg. 50,  
November 22, 1988 (19881122)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To execute centering with high accuracy and to drastically reduce the number of working processes by effectively radiating ultraviolet rays to the peripheral part of an ultraviolet light polymerization type adhesive for adhering or joining.

CONSTITUTION: Ultraviolet rays 68 made incident on the effective diameter part of a lens frame 21 is transmitted through a lens 2, reflected by reflecting faces 66a, 66b, converged into a ring band-like optical ring, and then radiated to the engaging part of the lens frame 21 with the lens, i.e. a portion applied with the adhesive 29. Since the adhesive 29 is instantaneously solidified, the lens 2 can be fixed and held on the lens frame 21 under the centering state with high accuracy. A joining agent is dropped on the upper surface of the lens 2, a lens 3 is mounted on the lens 2. While executing foaming and wedging, the lens 3 is centered, and at the time of completing the centering, ultraviolet rays are radiated from the lower part to solidify the joining agent instantaneously. Thereby, a demerit weakening joining force near the peripheral part of the lens can be compensated by the action of a reflection mirror and more complete joining can be attained.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-172204

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月15日

G 02 B 7/02  
B 29 D 11/00  
G 02 B 7/00

Z-7403-2H  
6660-4F  
E-7403-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全9頁)

⑮ 発明の名称 レンズの鏡枠組付け方法及びその装置

⑯ 特 願 昭62-4640

⑰ 出 願 昭62(1987)1月12日

⑱ 発 明 者 松 沢 昭 美 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 渡 辺 弘 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑳ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 奈良 武

明 細 書

1. 発明の名称

レンズの鏡枠組付け方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 紫外線光重合型接着剤を介してレンズを鏡枠に接着固定保持させたり、又は、鏡枠に心出しした状態で保持されているレンズに対して他のレンズを接合させるレンズの鏡枠組付け方法において、

レンズの光軸と鏡枠の軸心は又は互に接合されるレンズの光軸を同心調整させる工程と、レンズと鏡枠の接合部又は互に接合されるレンズの接合面に充填もしくは介装される接着剤もしくは接合用の紫外線光重合型接着剤の周辺部に紫外線を有効的に照射させて前記紫外線光重合型接着剤を固化させる工程とよりなることを特徴とするレンズの鏡枠組付け方法。

- (2) 紫外線光重合型接着剤を介してレンズを鏡枠に接着固定させたり、又は、鏡枠に心出し

した状態で固定保持させたレンズに対して他のレンズを接合させるためのレンズの鏡枠組付け装置において、

前記鏡枠内に組付けもしくは接合されるレンズの上方位置に配設され、前記レンズからの反射光を点像状態に調節することにより前記レンズと鏡枠もしくは接合されるレンズの心出し調整を行なうための光軸調整装置と、

前記レンズの下方位置に配設された紫外線発光部と、前記紫外線発光部から発光されて前記レンズを透過した紫外線を前記レンズと前記鏡枠との接合部もしくはレンズとレンズとの接合面に充填もしくは介装される接着剤もしくは接合用の接着剤の周辺部に反射集光させるための紫外線反射集光部とよりなる紫外線照射装置とより構成したことを特徴とするレンズの鏡枠組付け装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、レンズの鏡枠組付け方法及びその装

置に係り、特に、光重合型接着剤を介してレンズを心出ししつつ接合するとともにレンズを心出した状態で鏡枠に組付けする際に用いて便なるレンズの鏡枠組付け方法及びその装置に関する。

#### 〔従来技術〕

複数のレンズを接合し、この接合されたレンズを鏡枠に組付け固定させる際には、レンズの接合作業と接合レンズの鏡枠への組付け作業が必要となる。そして、これら各作業工程においては、接合されるレンズとレンズとの心出し、レンズと鏡枠との心出しを行ないつつ接合作業、鏡枠組付け作業を行なう必要がある。

既知のように、レンズとレンズを接合させる手段として紫外線光重合型接着剤を用いて接合させる手段が採用されており、又、レンズを鏡枠に組付け固定保持させる手段としても紫外線光重合型接着剤を用いて組付けする手段が採用されている。

従来、上記レンズとレンズを接合する装置と接合されたレンズを鏡枠に組付け固定させる装置と

は別々に設置されており、各別の装置にてレンズの接合作業、接合レンズの組付け作業を行なっていた。

第5図は、一般的なレンズの接合装置1を示すものである。図に示すように接合されるレンズ2, 3は、搬送ベルト4を介して生産ライン上を搬送されるようになっており、レンズ2とレンズ3とは心出しヤトイ5を介して心出しされた状態で紫外線光重合型接着剤（以下、単に接着剤という）6にて互に接合されるようになっている。7で示すのは、接着剤6に紫外線を照射させて接着剤6を硬化させるための紫外線発生装置で、光源（主として水銀ランプ）8、投光用コリメートレンズ9、装置枠10とより構成してある。

上記接合装置1にてレンズ2, 3を接合する方法は、まずレンズ2の上面に接着剤6を一定量滴下する。次に、レンズ3を載せて抱出し、クサビ出しを行なう。そして、その後、レンズ2、レンズ3の外周面に対してそれぞれ0.01~0.1mm程度のクリアランスを有する心出しヤトイ5を介して

3

レンズ2とレンズ3の心出しを行なうとともに、紫外線発生装置からの紫外線11を接着剤6に照射して硬化させ、レンズ2とレンズ3を互に心出した状態で接合するものである。

又、レンズ2とレンズ3とが互に接合された接合レンズ12を鏡枠に組付け（枠入れ、枠止め又は鏡組みともいう）保持させる組付け装置としては、第6図にて示すとき組付け装置20が知られている。即ち、図において21で示すのは、接合レンズ12を収納保持するための保持部22を有する鏡枠で、接合レンズ12と嵌合するレンズ嵌合部23はレンズ2外周面との間に適宜クリアランス（0.01~0.1mm）が保有されるように設定されている。鏡枠21は、モーター24、駆動プーリー25、ベルト26、従動プーリー27を介して低速回転される回転載置台28上に載置されている。接合レンズ12と鏡枠21とは紫外線光重合型接着剤（以下、単に接着剤という）29を介して接着固定されるものであるが、回転載置台28の上方には、この接着剤29に紫外線

4

30を照射するための紫外線発生装置31が配備してある。紫外線発生装置（照射装置）31は、光源（主として水銀ランプ）32と投光用ファイバー（主として石英ファイバー）33とより構成してある。

上記組付け装置20によれば、モーター24を介して低速回転される回転載置台28上の鏡枠21と接合レンズ12の互の接着部にディスペンサー（図示省略）を介して接着剤29を塗布した後、接着剤6に紫外線30を照射することにより、接合レンズ12を鏡枠21に組付け固定保持させることができるものである。

ところが、上記レンズの接合方法及び鏡枠組付け方法においては次のような問題点がある。即ち、第5図にて示す接合手段は、心出しヤトイ5を用いてレンズ2, 3と心出しヤトイ5との間のクリアランスの範囲内にて心出し操作しつつ接合するものであるため、接合時における各レンズ2, 3の心ずれ量（偏心量） $e$ が第7図にて示すごとく上下の心出しヤトイ部5a, 5bと各レン

ズ2, 3 (図においては、説明を容易にするために接合レンズ2, 3の形状を多少変えてある) との間のクリアランス $e_1$ ,  $e_2$ の和に近似した値となり、そのために高精度が要求される光学系には適用できない。この場合、各心出しヤトイ部5a, 5bと各レンズ2, 3の加工公差を小さくして心ずれ量 $e$ を小さくする方法が考えられるが、工程能力やその他の限界から心ずれ量 $e$ をなくすることができず、高精度の光学系には適用できないという問題点を解消できない。又、同様に接合レンズ12を接着剤29を介して鏡枠21に接着固定する場合にも、第8図にて示すように接合レンズ12 (本図においても第7図の場合と同様に説明を容易化するためにレンズ形状を多少変えてある) と鏡枠21との間のクリアランス $e_3$ がそのまま心ずれ量 $e_4$ の最大値となり、高精度の光学系には適用できないという問題点がある。

そこで、最近では、第9図にて示すとき光軸調整装置 (光電式オートコリメーターもしくは心出し眼鏡) 40を用いて接合レンズ12と鏡枠

7

表

(表示器) 50上に点像として表示されるようになっている。なお、かかる構成の光軸調整装置40は、「精機学会」が昭和60年6月28日に開催した「第56回研究発表会」の発表会資料において第31頁に図14として開示されている。

上記構成の光軸調整装置40によれば、接合レンズ12 (単レンズの場合も同様) の光軸が鏡枠21の軸心に対して偏心している場合にはディスプレイ50上の点像が円を描くので、この円像が点像もしくは点像に近い状態になるように接合レンズ12を座標移動させることにより、心ずれがない状態で接合レンズ12を鏡枠21に組付けすることができる。なお、ディスプレイ50上にストレジオシロスコープを使用すれば、円像は残像として残すことができる。

又、レンズ2とレンズ3を接合する工程においても、上記光軸調整装置40と模擬鏡枠を用いることにより、心ずれのない接合レンズ12が得られるものである。

[発明が解決しようとする問題点]

21との心出し及び各接合レンズ2, 3と模擬鏡枠 (第5図における心出しヤトイ5に相当するもの) との心出しを高精度に行なう手段が採用されている。この光軸調整装置40の構成を各作用とともに説明すると、41で示すのは光源で、光源41からの光はコリメートレンズ42を介して平行光となり、ビームスプリッター43を透過してフォーカスレンズ44に入射され、フォーカスレンズ44からの出射光が被検レンズである接合レンズ12に入射されるようになっている。接合レンズ12から反射された光は、フォーカスレンズ44を経てビームスプリッター43に入射し、ビームスプリッター43により反射された光は、集光レンズ45、対物レンズ46を経てビームスプリッター43に入射し、ビームスプリッター43により反射された光は、集光レンズ45、対物レンズ46を経てポジションセンサー47に入射されるようになっている。ポジションセンサー47に入射した光は電気信号に変換され、アンプ (増幅器) 48、A/D変換器49を経てディスプレイ

8

しかしながら、上記従来の技術においては次のような問題点があった。即ち、第9図にて示す光軸調整装置40を用いて心出しをしつつ接合作業と鏡枠組付け作業を行なうことは極めて困難である。何故ならば、接合作業、鏡枠組付け作業においては、それぞれ接着剤6, 29に紫外線を照射するための紫外線発生装置7, 31が必要であり、紫外線発生装置7, 31と光軸調整装置40とを併設することが極めて困難であるからである。この場合、紫外線発生装置7, 31、もしくは光軸調整装置40を移動自在に設けて交互に使用することも考えられるが、光学系をその都度動かすことは機器の性能保持上避けるべきであり、又、費用も多大なものとなる。その他、斜め上方から紫外線を照射させる構成や第6図にて示すときスポット光を照射させる構成も考えられるが、いずれも効率が悪く、その上、紫外線の強度分布も均一とならないので、接着剤の硬化収縮が不均一化し、そのためにレンズ2, 3の面歪が発生するという欠点がある。

上記諸理由から、従来技術においてはレンズの接合作業とレンズの鏡枠組付け作業とをそれぞれ別々の装置を用いて別々に行なわなければならなかった。そのために、作業性、作業効率が極めて悪く、又、別々の作業にて接合、鏡枠組付けを行なっているところから、精度上にバラツキのある鏡組み品が組立てられるという問題点があった。又、単レンズを鏡枠21に接着剤29を介して接着固定させる場合にも、光軸調整装置40と紫外線発生装置31とを併設できないところから、上記と同様の問題点があった。

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みなされたものであって、単一の装置にて紫外線光重合型接着剤を用いてレンズを鏡枠に対して高精度に心出しをした状態で組付け固定することができるようにしたレンズの鏡枠組付け方法とその装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

紫外線光重合型接着剤を介してレンズを鏡枠に接着固定保持させたり、又は、鏡枠に心出しした

1 1

けのレンズを2枚のレンズ2、3よりなる接合レンズ12を用いているが、接合レンズ12に限定されず単一のレンズにも適用できるものである。

図に示すように鏡枠組付け装置60は、鏡枠21に組付けられる接合レンズ12の光軸と鏡枠21の軸心とを心出し調整するための光軸調整装置40と、レンズ2、レンズ3接合用の紫外線光重合型接着剤（以下、単に接着剤という）6及びレンズ2の外周部と鏡枠21との間に充填される紫外線光重合型接着剤（以下、単に接着剤という）29に紫外線を照射させて接着剤を均一に硬化させるための紫外線照射装置61とより構成してある。

光軸調整装置40の構成は、第9図にて示した構成と同様であるので、その説明を省略する。

紫外線照射装置61は、光源（主として水銀ランプ）62、光源62からの光をミラー63に入射させるための断熱集光レンズ64、ミラー63からの反射光を平行光に変換して接合レンズ12の下面に入射させるためのコリメートレンズ

1 3

状態で保持されているレンズに対して他のレンズを接合させるレンズの鏡枠組付け方法において、レンズの光軸と鏡枠の軸心は又は互に接合されるレンズの光軸を同心調整させる工程と、レンズと鏡枠の接合部又は互に接合されるレンズの接合面に充填もしくは介装される接着剤もしくは接合用の紫外線光重合型接着剤の周辺部に紫外線を有効的に照射させて前記紫外線光重合型接着剤を固化させる工程とよりなる鏡枠組付け方法とその方法の実施装置とにより、高精度の心出しと作業工数の大幅な削減化を図りうるようにしたものである。

〔実施例〕

以下、図面を用いて本発明の1実施例について詳細に説明する。なお、以下の説明において、第6図及び第9図にて示した構成と同一構成の部材には同一符号を付して説明するものとする。

第1図は、本発明に係るレンズの鏡枠組付け方法を実施するための鏡枠組付け装置60の1実施例を示すものである。なお、図においては、組付

1 2

65、接合レンズ12を透過した光を反射させて接合レンズ12の周辺部、即ち、接着剤29の周辺部に集光させるための反射ミラー66、及び断熱集光レンズ64とミラー63との間に配設されたシャッター67（図示省略のロータリーソレノイド等にて開閉作動させる）等より構成してある。

反射ミラー66は、例えばアルミ材にて構成してあり、反射面66a、66bを鏡面加工仕上げしてある。各反射面66a、66bは、光軸を中心にして対称に形設してあり、レンズ2に入射してレンズ2を透過した紫外線68（68aはレンズ2周辺部への入射光、68bは光軸近接部への入射光）をレンズ2の外周部、即ち、接着剤29の充填部に集光させて照射し得るように設定してある。反射ミラー66は、回動アーム69、回動軸70を介して回動軸70の軸心を中心として回動操作し得るように設定してあり、必要に応じて鏡枠21とフォーカスレンズ44との間に入射操作し得るように構成してある。又、反射ミ

1 4

ラー66は、回転軸70に対して上下動し得るよう構成してあり、レンズ2の焦点距離の変化、レンズ2の位置の工程に対応し得るよう設定してある。

鏡枠21は、第3図にて示すごとく、モーター71、プーリー72、ベルト73、プーリー74及びローラー75を介して回転駆動自在の構成となっている。

次に、上記構成の鏡枠組付け装置60によりレンズ20を心出しした状態で鏡枠21に接着固定させるとともに、レンズ2にレンズ3を接合する方法について説明する。

#### 第1工程

まず、第3図にて示すごとく接合レンズ2、3のうち鏡枠21に固定されるべきレンズ2を鏡枠21内に挿入する。

次に、鏡枠21をモーター71、ローラー75を介して回転させながら接着剤29をレンズ2の外周部に充填する。

次に、第9図にて示す光軸調整装置40にて、

15

67を閉状態にしておき、紫外線照射装置61にて接着剤29を硬化させる際にはシャッター67を開状態にして行なう。

接着剤29に照射される紫外線は、反射ミラー66を介して輪帯状に収束されるので、反射効率が1面で約87%位であり、 $1 \times 0.87 \times 0.87 = 0.76$  (76%)となるが、接着剤29を瞬時に固化させるに十分な光量(パワー)を得ることができる。特に、1番パワーの強い光軸近接部の紫外線を使用できるので、極めて効率的である。

なお、反射ミラー66として輪帯状の反射光に集光する特殊形状のミラー(例えば平面ミラー)を用いて説明したが、凹面鏡や凸面鏡もしくは凸面鏡を用いてもよい。

#### 第2工程

以上でレンズ2の鏡組み(枠せめ)が完了したので、続いてレンズ2を接合する作業に移行する。この場合には、紫外線照射路をシャッター67を介して遮断させる。次に、レンズ2の上面に接合剤6を滴下し、レンズ3を載せるとともに

17

レンズ2の反射像を拾い、レンズ2をディスプレイ50上の輝点像でX、Y方向に移動させながら、輝点像が動かなくなるか、又は、最小円を描くようになるまでレンズ2を移動調節させる。輝点像の描く円が要求心精度になった所で、レンズ2の下方に配設した紫外線照射装置61により紫外線68をレンズ2に対して照射する。

照射された紫外線68a、68bは、レンズ2を透過してレンズ2の焦点Fに向かう。焦点Fに向かった紫外線68a、68bは、反射ミラー66の反射面66a、66bに反射され、接着剤29の周辺部に集光させる。鏡枠21の有効径部内に入射した紫外線68は、レンズ2を透過後、反射面66a、66bにて反射されて輪帯状の光軸に収束され、鏡枠21とレンズ2の嵌合部、即ち、接着剤29の充填された部位へ照射される。この紫外線照射により接着剤29は瞬時に固化されるので、高精度に心出しした状態でレンズ2を鏡枠21に固定保持できる。なお、光軸調整装置40にて心出しをする際にはシャッター

16

レンズ3にて泡出しとクサビ出しを行いながら光軸調整装置40にてレンズ3の心出しを行う。この際、第4図にて示すようにレンズ3の周囲にゴム粘度80や、又は、それに代る方法(4方位からのビス押しなど)を使用しながら心出しを行なうと作業性が良い。このような方法により心出しが完了した時点で、紫外線照射路のシャッター67を開き、紫外線を下方より照射して、接合剤6を瞬時に固化させる。この際、レンズ2、3の透過光線は中心部に近い方が紫外線量が大きいのので、レンズの周辺部分に近い方の接合力が弱目になる欠点がある。本工程においては、反射ミラー66の作用によりこの欠点を補足する事が出来、従ってより完全な接合が可能となる。

以上、本実施例においては、接合レンズで説明したが、単レンズ鏡枠組付けにも適用できるのは明白である。

本実施例の方法による鏡枠組付け作業の工数は、従来の方法に比較して、1/12になり、接合作業も従来方法に比較して1/36になった。

18

又、心精度も、接着剤固化時の心の狂いや接合時の面歪による再作業が皆無となり、極めて偏心量の小さい高精度レンズの心出し、鏡組み、接合を行なうことができるものである。又、組付け品の品質向上が図れる。

さらに、本実施例によれば、極めてバラツキの少ない安定した鏡組み品の提供が出来るので、高精度の光学系の生産にも適用できる利点がある。

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、レンズを鏡枠に組付けする際及び鏡枠に組付けられたレンズに対してレンズを接合する際の心出し精度の向上及び作業工数の大幅な削減、作業性、作業効率の向上を図りうるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施例を示す説明図、

第2図、第3図、第4図は、第1図の要部の説明図、

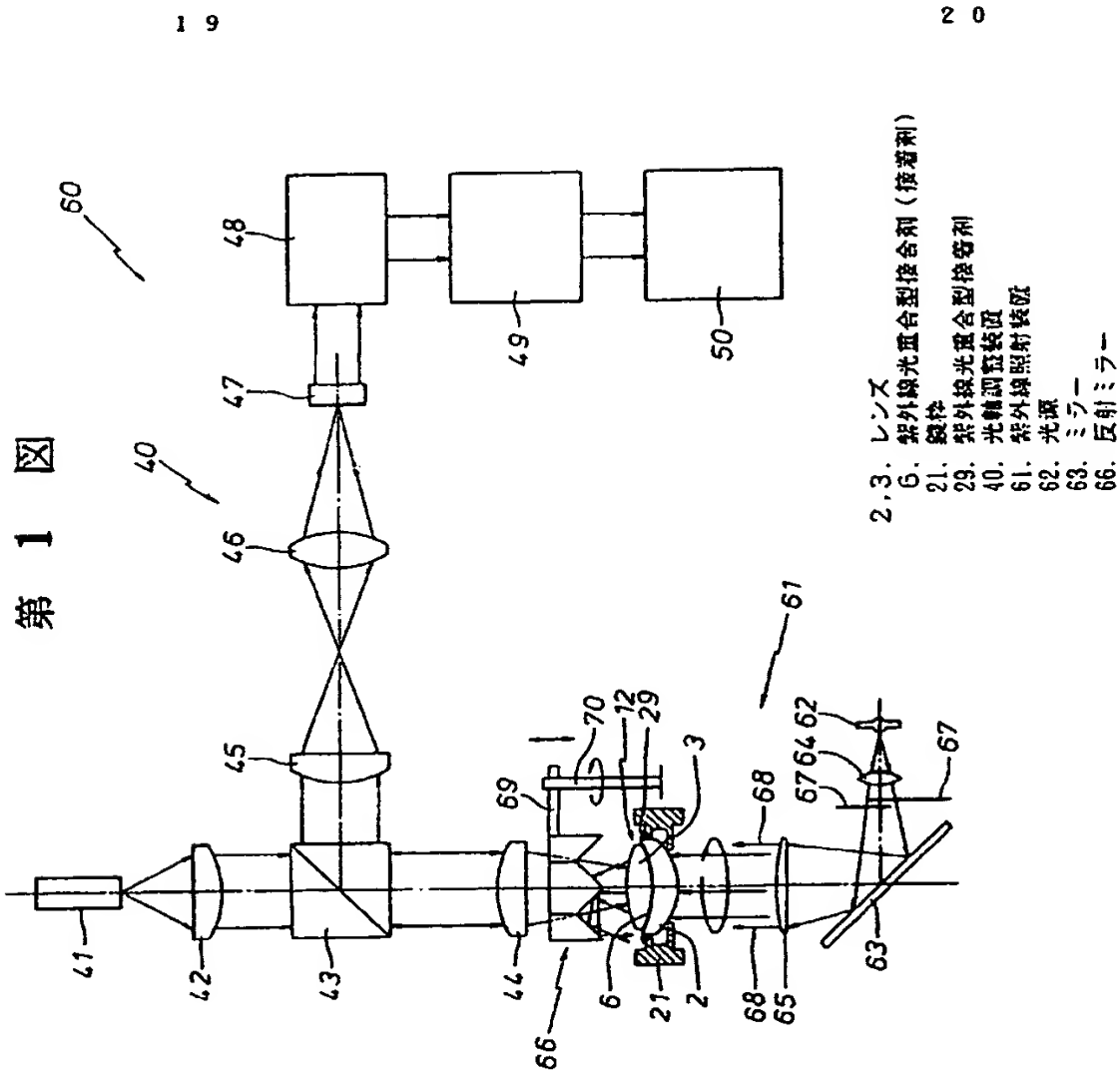
第5図、第6図、第7図、第8図および第9図は、従来技術の説明図である。

- 2, 3... レンズ
- 6... 紫外線光重合型接着剤（接着剤）
- 21... 鏡枠
- 29... 紫外線光重合型接着剤
- 40... 光軸調整装置
- 61... 紫外線照射装置
- 62... 光源
- 63... ミラー
- 66... 反射ミラー

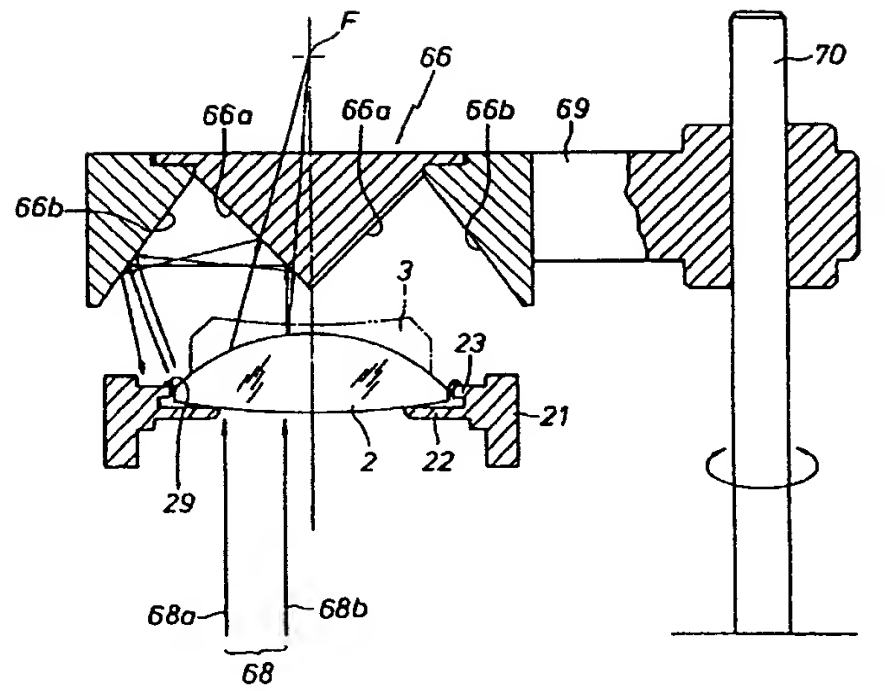
特許出願人      オリンパス光学工業株式会社

代理人    弁理士      奈      良

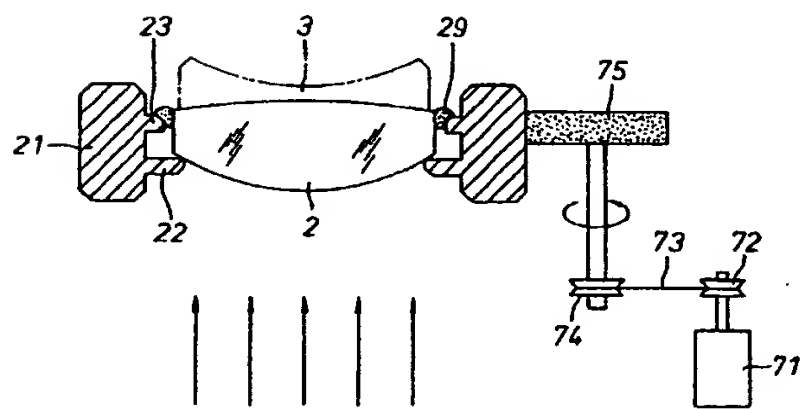
武



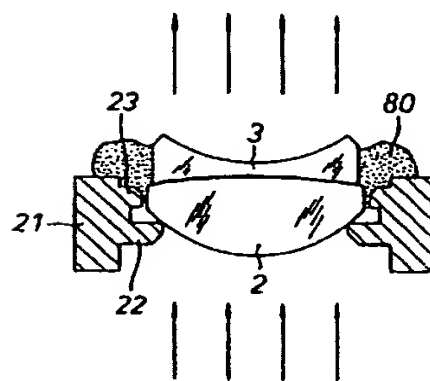
第 2 図



第 3 図

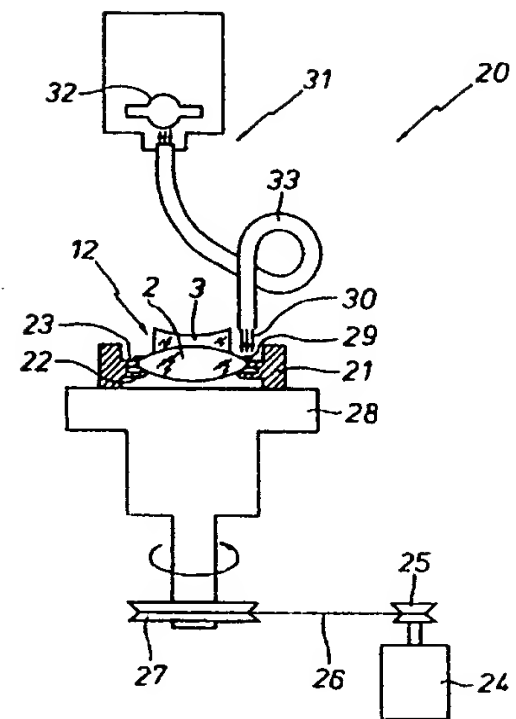


第 4 図

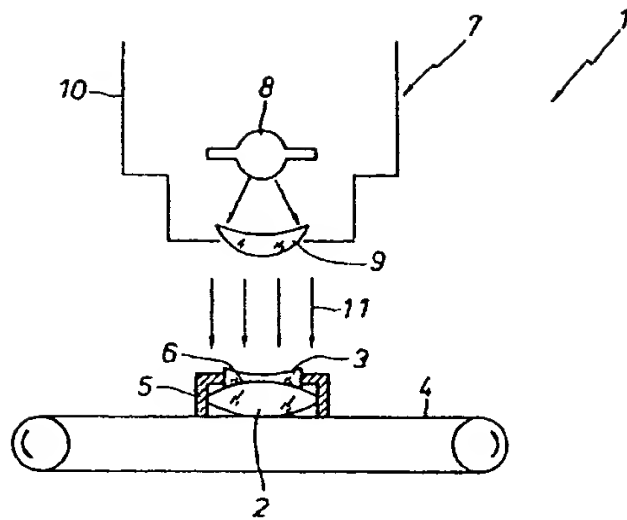




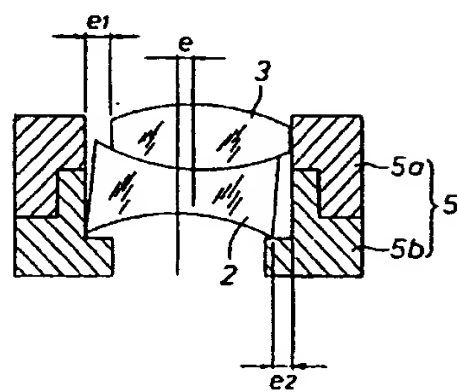
第 6 図



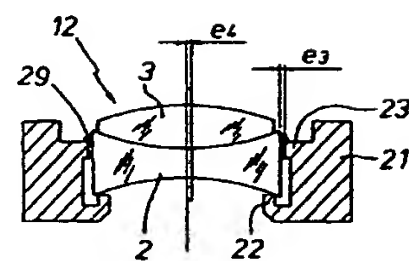
第 5 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

